



AB KONGENS VÆNGE

Grønne regnvandsløsninger på private fællesveje i Københavns Kommune

SWECO ARCHITECTS

SWECO 


HOFOR

INDHOLD

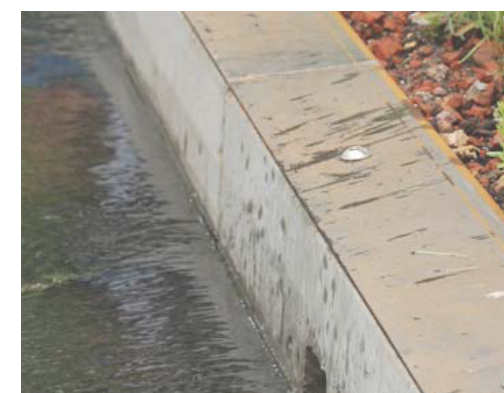
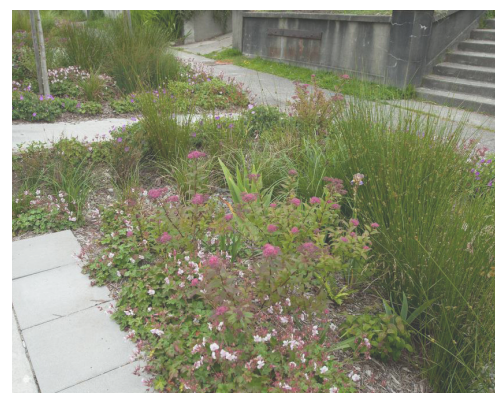
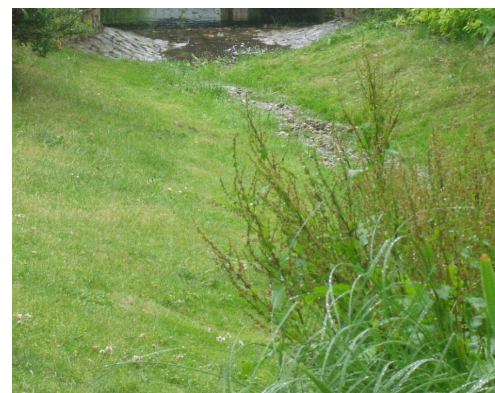
- S.3 HOFOR - Beskrivelse af vilkår
- S.5 Tidslog
- S.6 Baggrund
 - Rammerne for projektet
 - Området
 - Vandoplade og strømningsveje (5mm regn)
 - Vandoplade og strømningsveje (50mm regn)
 - Nedsivningspotentiale
 - Ledningsoplysninger
 - Anvendt data
- S.14 Koncept
 - Idé og udførelse
 - Tværsnit - princip for fald væk fra bygning
- S.16 Løsninger
 - Regnvandshåndtering
- S.18 Plantegning
 - Oversigtsplan 1:750
- S.19 Anlægsoverslag

A4 PRÆSENTATION

2. udgave d. 1. marts 2017

Benny Jensen, Charlotte Krohn,
Katrine Jægerup og
Troels Christiansen (Projektleder)

Kvalitetssikret af:
Tina Skou Larsen,
Gry Schwarz og Bo Bonnerup



HOFOR

Beskrivelse af vilkår

Vi nærmer os afslutningen på projektudviklingsforløbet, og det er nu tid til at tage stilling til, om I vil godkende klimatilpasningsprojektet i jeres forening

Den videre proces

HOFOR har tilbudt denne løsning til foreninger, der har ansøgt om et medfinansieringsprojekt i 2015. Til opgaven har vi hyret rådgivere, der har fået til opgave at udvikle et projekt til en gruppe foreninger på baggrund af HOFORs mulighedskatalog med løsninger.

Rådgivers arbejde skal afsluttes 1. marts 2017, og I har derefter indtil den 1. juni til at træffe en beslutning om projektet. I den periode vil HOFOR blandt andet bruge tiden på at udarbejde udbudsmaterialet på projekterings- og udførelsesarbejdet.

Når HOFOR den 1. juni kender det endelige antal projekter, påbegynder vi at projektere projekterne og udføre dem i en planlagt og prioriteret rækkefølge. Det er dog først muligt at blive helt præcis, når vi kender det endelige antal projekter vi skal projektere. Her er det selvfølgelig muligt at melde ind, hvilke ønsker, der skulle være rent tidsmæssigt.

Hvis et klimatilpasningsprojekt godkendes i foreningen, indgås der endnu en aftale – en aftale om udførelse af klimatilpasningsprojektet, ejerforhold, vedligehold og drift. Kort fortalt, så ejer HOFOR klimatilpasningsanlægget, og foreningen kan ikke ændre eller nedlægge det i anlæggets levetid, da den hydrauliske funktion skal opretholdes.



HOFOR

Beskrivelse af vilkår

Etablering af klimatilpasningsanlægget ændrer ikke ved ejerskabet af området. HOFOR etablerer og ejer klimatilpasningsanlægget som placeres på foreningens grund – foreningen ejer stadigvæk grunden. Det er kun klimatilpasningsanlægget, som HOFOR ejer, og arealet og matriklen vil i princippet ikke formindskes.

Grunden til, at HOFOR skal eje selve klimatilpasningsanlægget er, at det skal indskrives i København Kommunes Spildevandsplan, og HOFOR kan ikke få lov at betale for anlægget, hvis ikke det fremgår af Spildevandsplanen.

HOFOR drifter anlægget, og betaler ligeledes for driften. Det er muligt at lave en aftale om, at foreningen selv varetager driften, og så modtager foreningen betaling for det arbejde der udføres.

Resten af den private fællesvej driftes og vedligeholdes, som normalt af foreningen selv. Desuden udpeges der en kontaktperson i hver forening, som kan varetage kontakten til HOFOR i forbindelse med praktiske foranstaltninger når anlægsarbejdet går i gang.

Projektering af anlægget

I projekterings- og anlægsfasen kan der opstå uforudsete hændelser, der kan påvirke projektet og forårsage ændringer. Hvis der er tale om væsentlige ændringer, får foreningen projektet til godkendelse igen. Hvis der derimod er tale om mindre ændringer, orienteres foreningen. Det bemærkes, at HOFOR forbeholder sig retten til at standse et projekt, hvis det under projekteringen viser sig at være økonomisk eller teknisk ufordelagtigt.



HOFOR

Beskrivelse af vilkår

Hvis I ikke kan godkende projektet

Hvis I ikke kan godkende projektet, så vil HOFOR ikke arbejde videre med projektet og det genoptages ikke. Der kommer ikke en mulighed senere. Dette er et enkeltstående tilbud. Hvis I ikke ønsker at gå videre med projektet, så stopper vi her, og vi er lige gode venner af den grund.

Hvorfor skal anlægget være grønt?

HOFOR har af Københavns Kommune fået lov til at etablere og eje klimatilpasningsanlæg på private fællesveje. København Kommune ønsker en grønnere by og har stillet det som en betingelse, at klimatilpasningsløsningerne indeholder et grønt element, der kan give byen et rekreativt løft.

Vi glæder os til forhåbentligt at fortsætte samarbejdet med jer.



TIDSLOG

11. november 2016	Projektstart
19. december 2016	Møde mellem forening og Sweco
31. januar 2017	Oplæg til skitseforslag sendes til foreningen
14. februar 2017	Feedbackmøde mellem forening og Sweco
1. marts 2017	Skitseforslaget sendes til foreningen
1. marts – 1. juni	Foreningens godkendelse på generalforsamling
1. juni 2017	Igangsættelse af detailfase

BAGGRUND

Rammerne for projektet

Andelsboligforeningen AB Kongens Vænge indgik omkring d. 1. november 2016 en projektudviklingsaftale om et klimaprojekt med HOFOR. Med denne aftale bortfaldt den tidligere medfinansieringsaftale. HOFOR har opsat rammerne for projektet, herunder tidsplan, mulige løsninger og serviceniveau for projektet.

"Projektet gennemføres som led i en samlet indsats for klimatilpasning af Københavns Kommune. Projektet har til formål at afkoble regnvandet på vejene fra afløbssystemet og dermed reducere risikoen for oversvømmelser i tilfælde af kraftig regn."

Projektet skal søge at tilbageholde regnvand for en såkaldt 5 års hændelse, svarende til den mængde regnvand kloakken i dag er dimensioneret til. På den måde tilbageholdes (nedsives/fordampes/drænes) vandet fra disse regnhændelser, så det ikke ender direkte i kloakken. Det giver bedre mulighed



for udnyttelse af kloakkapaciteten i den topografisk lavtplacerede del af byen og sparer samtidig renseanlæggene for store mængder overfladevand.

Sweco er HOFORs rådgiver på projektet. Sweco udarbejder et skitseprojekt og varetager projektet overfor foreningen. Forløbet ender d. 1. marts 2017, hvor Sweco afleverer skitseprojektmateriale. HOFOR har udarbejdet en ydelsesbeskrivelse overfor Sweco, som foreningen tidligere har fået kopi af.

Foreningen og HOFOR skal inden d. 1. juni 2017 godkende projektet, hvis det ønskes at HOFOR skal gå videre til henholdsvis detail- og anlægsfase. I den forbindelse tegner HOFOR en ny aftale med foreningen.

Alle løsninger præciseres og afklares endeligt i detailfasen.



BAGGRUND

Området

Området er beliggende i den vestlige del af Sydhavnen, tæt på Valbyparken, og mellem øvrige andels- og ejerboligblokke.

Foreningen består af 2 boligblokke i 3. salshøjde, opført i 1939, med indgange og kældernedgange fra østsiden (vejsiden), den modsatte facaden kaldes havesiden. Lokalvejene Stradellasvej (kun brandvej) og Tartinisvej betjener foreningens areal. Hver blok har 7 indgangspartier, og ca. 8 nedløbsrør på hver facade. Der findes 1 erhvervslejemaal i nordgavlen på hver blok. Belægningen består primært af fliser, mens parkeringsarealerne har grønne permeable plastikbelægninger. Foreningen har desuden halvdelen af hhv. Wagnersvej og Verdisvej i foreningens udbredelse.

De 2 haveområder har fået tilført 30-50cm ny muld i forbindelse med projektet "Grønne gårde" omkring 2002. Foreningen oplyser, at området er historisk lossepladsareal, og at jorden under den nye muld må forventes at være forurennet.

Vest for den vestlige blok er haveområdet blevet indhegnet og foreningen arbejder pt. med planer for anvendelse af området. I dette område findes også rester fra Grønne gårde projektet i form af små bakker og hegn af sten. I det østlige haveområde findes mindre skure til cykelparkering.

I 2017 etableres omfangsdræn på vejsiden af blokkene og affaldsarealerne om-designes.



BAGGRUND

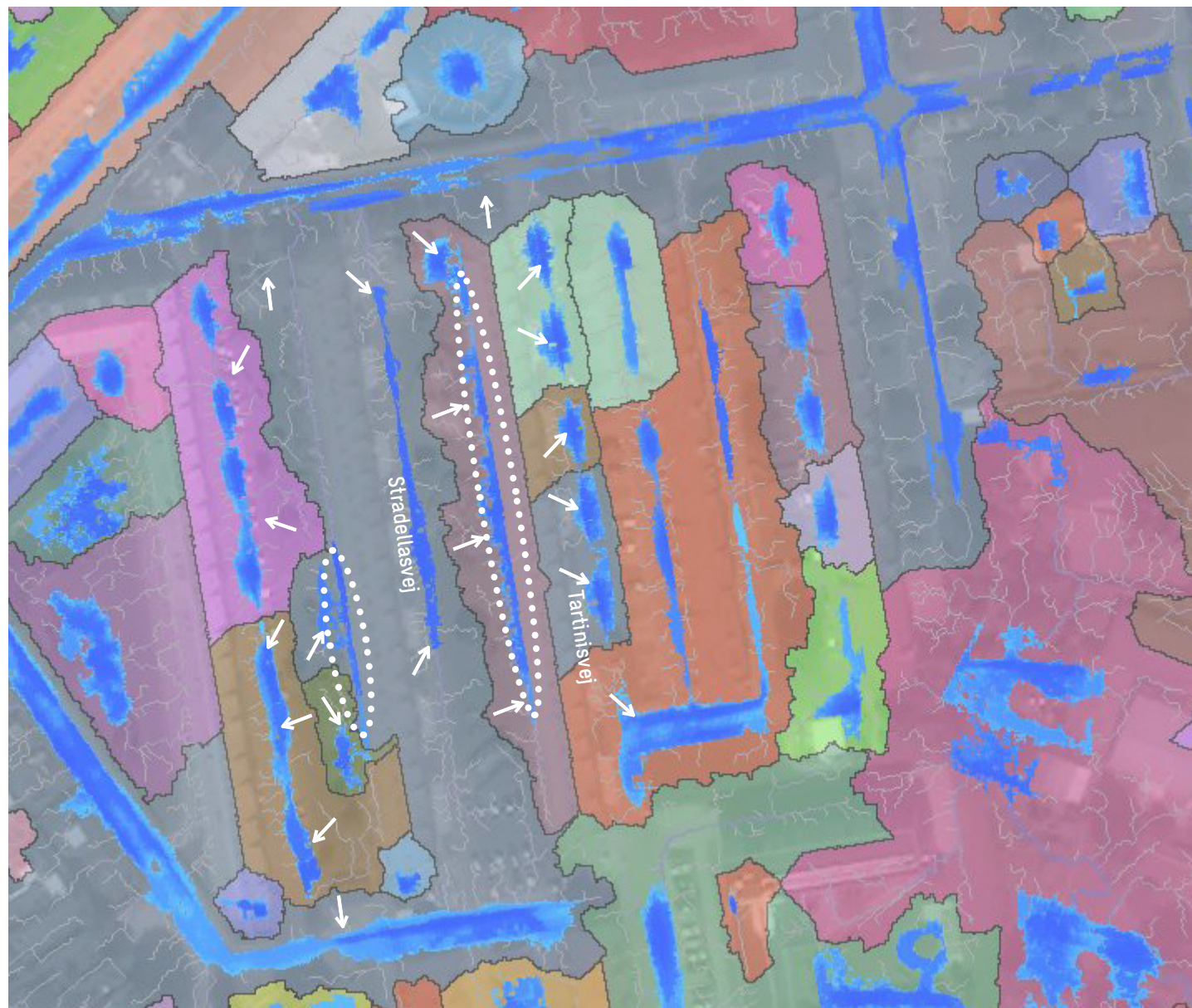
Vandoplande og strømningsveje (5mm regn)

På dette kort er vist en 5mm nedbørshændelse, som kunne være en normal kraftig regnbyge.

Kortudsnittene fra programmet Scalgo Live viser omfanget af vandoplandene og strømningsveje (den retning regnvandet vil strømme på terræn).

Det skal understreges, at det alene er beregnet ud fra overfladetopografi og kun har generelle betragtninger om det eksisterende kloaksystem medregnet. Derfor er det ikke eksakte udbredelser, men et godt estimat for planlægning i denne fase af projektet.

- De oversvømmede arealer er vist med blå, alle vanddybder ned til 0,1cms dybde er vist.
- Vandoplandene angives med forskellige farver.
- Strømningsvejene er de (svage) grå-blå streger, der typisk ender i en blå oversvømmelse.



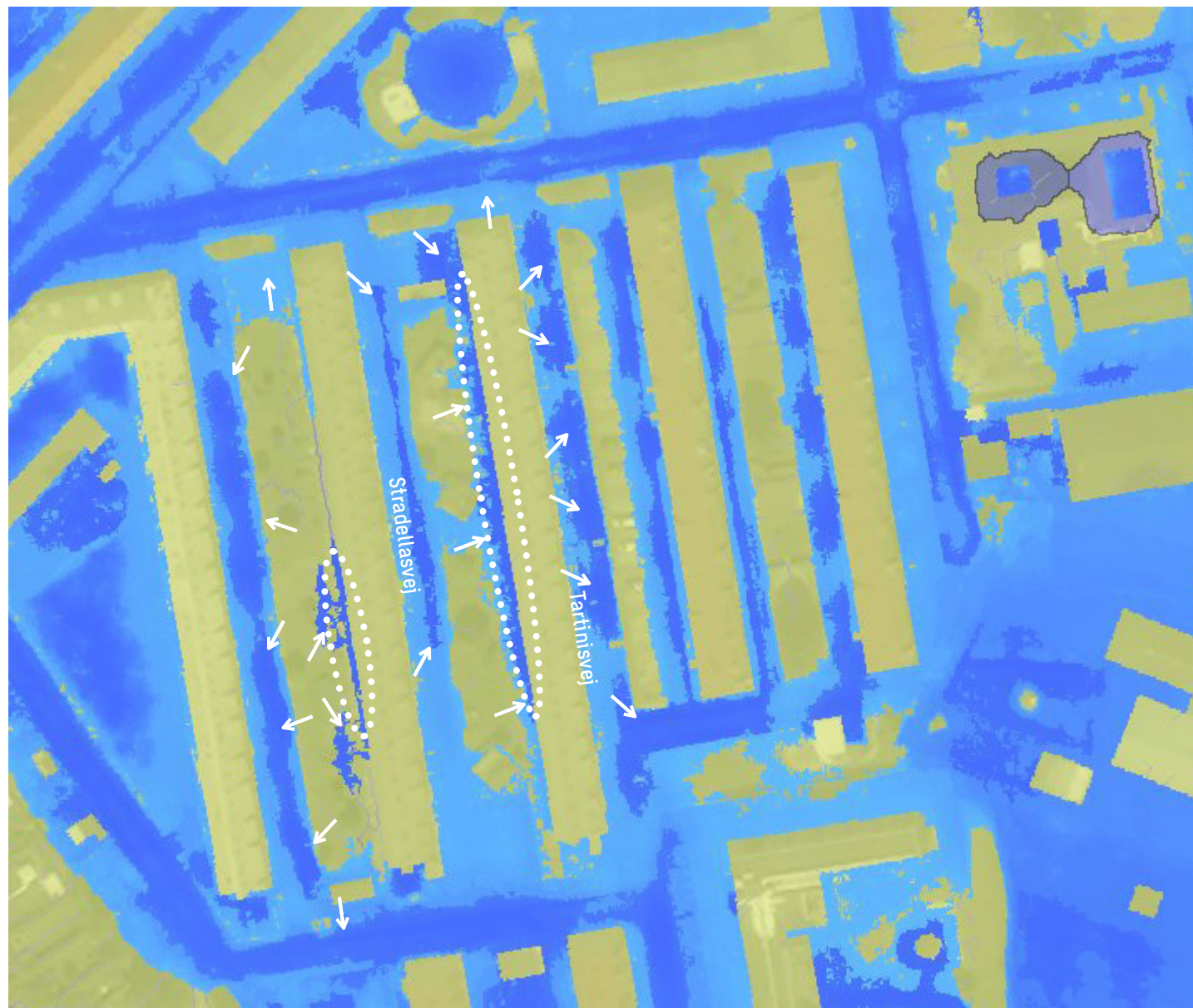
BAGGRUND

Vandoplande og strømningsveje (50mm regn)

På dette kort er vist en 50mm nedbørshændelse, som ca. svarer til en 5 års regnhændelse.

Terrænet er generelt fladt, og oversvømmelse vil generelt ske lokalt i mindre fordybninger og på vejene nord og syd for foreningen. Ved meget kraftige skybrud vil hele området generelt oversvømmes idet terrænet er så fladt. Foreningen bemærker, at oversvømmelserne opleves værst på vej-siderne.

Foreningens område har tidligere været massivt oversvømmet, også i kældre, i forbindelse med københavnske skybrud, og grundvandspejlet står meget højt. Så højt, at det formodentlig kan blive vanskeligt at nedsive (bemærker foreningen). Der er tidligere installeret højt vandlukke i begge blokke.



BAGGRUND

Nedsivningspotentiale

Der er udført en screening af nedsivningspotentialet i foreningens baseret på eksisterende data.

Potentialet og effektiviteten i en nedsivningsløsning afhænger primært af to faktorer:

- Egenskaberne af de øverste jordlag og specielt deres hydrauliske egenskaber (hvor sandede de er).
- Mægtigheden af den umættede zone, (hvor langt der er ned til grundvandsspejlet)

Dybde	Andel af sand		
	< 33%	33-66%	> 66%
0-1 m	Uegnet	Uegnet	Uegnet
1-4 m	Uegnet	Måske egnet	Måske egnet
> 4 m	Uegnet	Måske egnet	Velegnet

Matricen viser, at velegnede områder er defineret ved at have et højt indhold af sand og en stor umættet zone, mens uegnede områder omvendt er lerede og har en lille umættet zone.

Det oftest relevant at fokusere på egenskaberne af de øverste ca. 4 m af jordlagene, da det er i disse jordlag, at regnvand typisk infiltreres, når der ses på lokale løsninger hos de enkelte boligejere. Niveaueet fra 4-8 meter under terræn kan potentielt også kan anvendes, dog typisk med større anlægsomkostninger.

Ifølge Spildevandskomiteens vejledning, er det en forudsætning for alle typer af anlæg, at underkanten af klimatilpasningsanlægget ligger mindst 1 - 2 m over højeste grundvandsspejl.

AB Kongens Vænge

Foreningen er placeret i områder med drikkevandsinteresser (OD-område). Der er i disse områder ikke særlige restriktioner på nedsivning. Området er V2 kortlagt ift. jordforurening (i lighed med alle andre byområder).

Jordartskort viser, at jordlagene i overfladen (0-1 m u.t.) udgøres af marint sand og ler.

Boring beliggende vest for foreningen viser, at jordlagene i dybden 0-3,7 m u.t. udgøres af fyld og ler. I dybden 3,7-7 m u.t. udgøres jordlagene af kalk.

Det forventes, at grundvandsspejlet i kalken ligger i eller lidt over havniveau svarende til 1-2 m u.t. Der findes ikke oplysninger om dette i boringen.

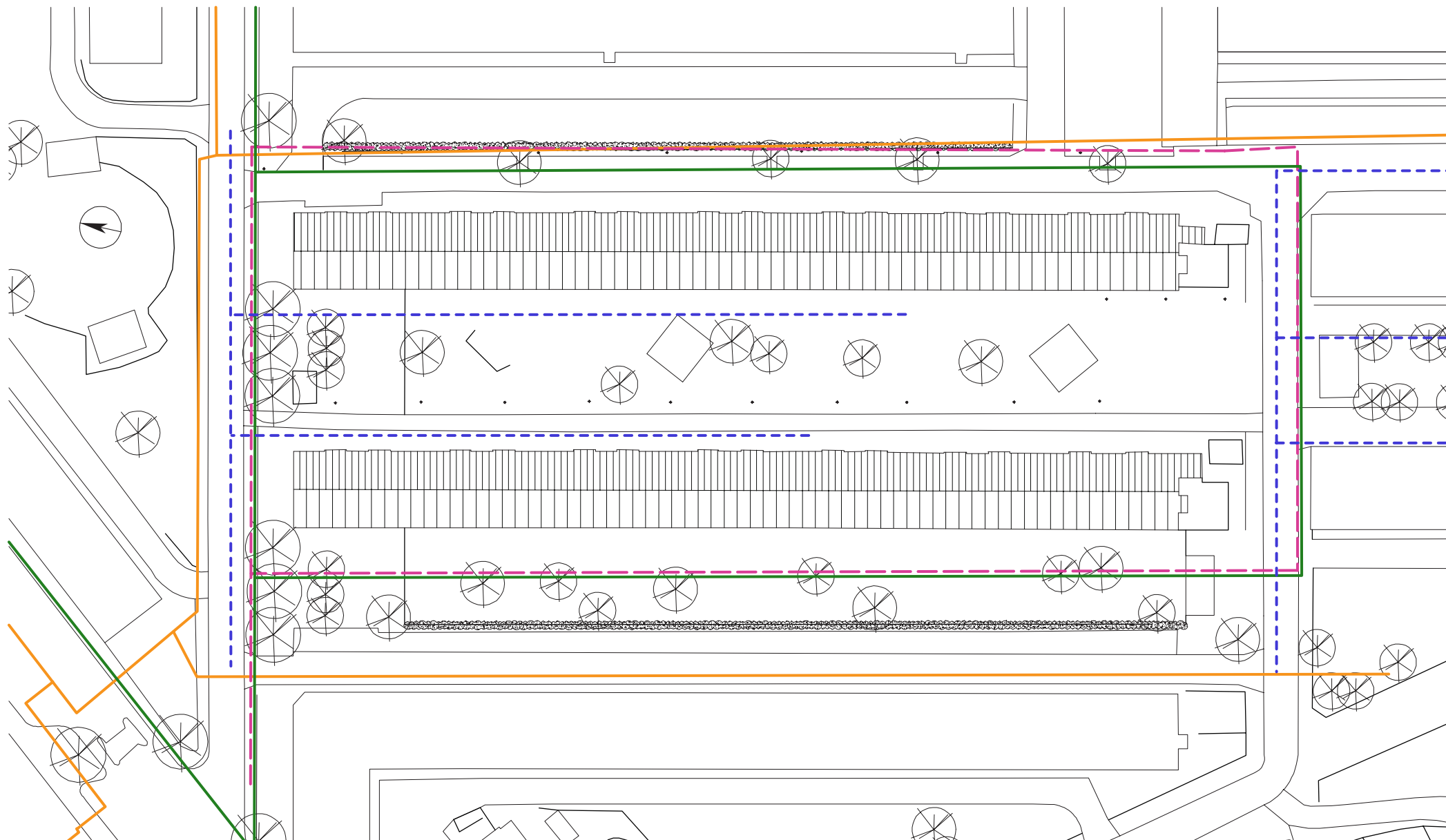
Jordbundsforholdene viser, at grundejerforeningens areal vurderes at være uegnet til nedsivning terrænnært (0-4 m u.t.), idet jordlagene overvejende udgøres af ler. I de dybereliggende lag (4-8 m u.t.) udgøres jordlagene af kalk, som principielt set kan rumme vand, men som må forventes at være vandmættede og dermed indledningsvist uegnet.

Der forventes et relativt højtliggende grundvandsspejl ca. 1-2 m u.t., hvilket betyder, at den umættede zone forventeligt ikke vil opfylde Spildevandskomiteens vejledning om 1-2 m afstand mellem klimatilpasningsanlægget bund og grundvandsspejlet.

Nedsivningspotentialet vurderes derfor samlet set at være ringe. Det bemærkes dog, at datagrundlaget for vurderingen er ringe.

BAGGRUND

Ledningsoplysninger



BAGGRUND

Anvendt data

Grundkort

Hentet fra kortforsyningen.dk

Ledningsoplysninger (LER) er indhentet for alle ledningsejere. Der er primært fokuseret på gas, vand, kloak og fjernvarme.

Nedsivningspotentiale

Spildevandskomiteen, Ingeniørforeningen i Danmark, Dimensionering af LAR-anlæg

Miljøportalen, Arealinformation fra Miljøportalen

GEUS, Jordartskort 1:200.000

GEUS, Jupiter boredatabase

Løsninger

HOFOR, Løsningskatalog for grønne regnvandsløsninger, Værktøjskasse til rådgivers projektudvikling på private fællesveje i Københavns Kommune.

CDS regneark 4.0

Gentagelsesperiode 5 år, sikkerhedsfaktor 1,2, varighed 1440min, reduktionsfaktor 0,9, afskærende ledningers kapacitet 1.

Opdateret LAR dimensionering regneark

Gentagelsesperiode 5 år, sikkerhedsfaktor 1,2



KONCEPT

Idé og udførelse

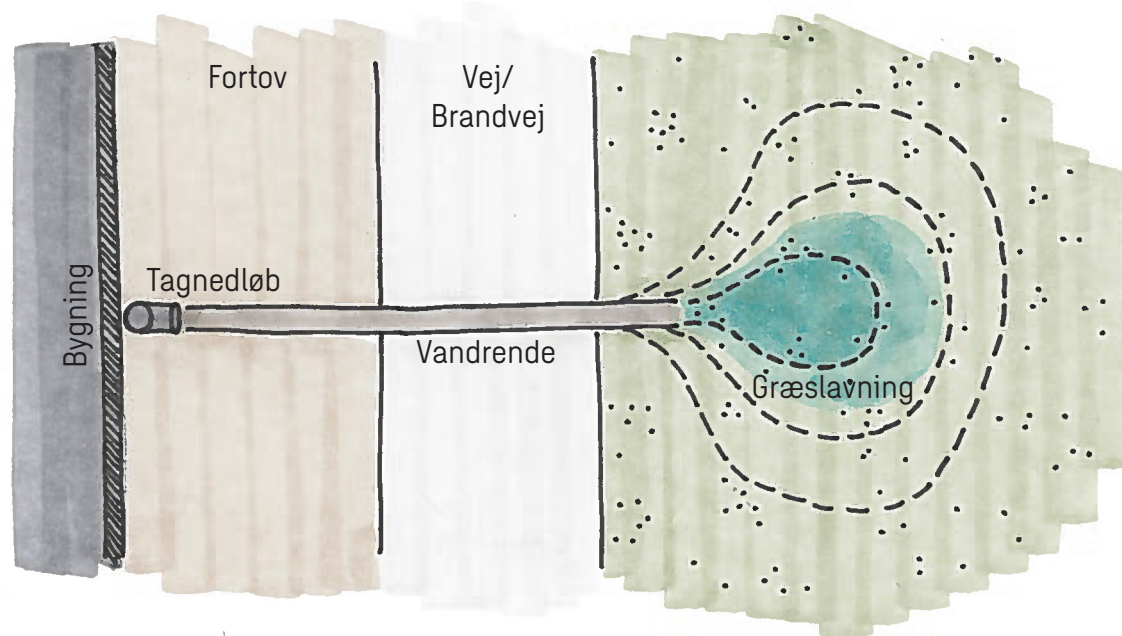
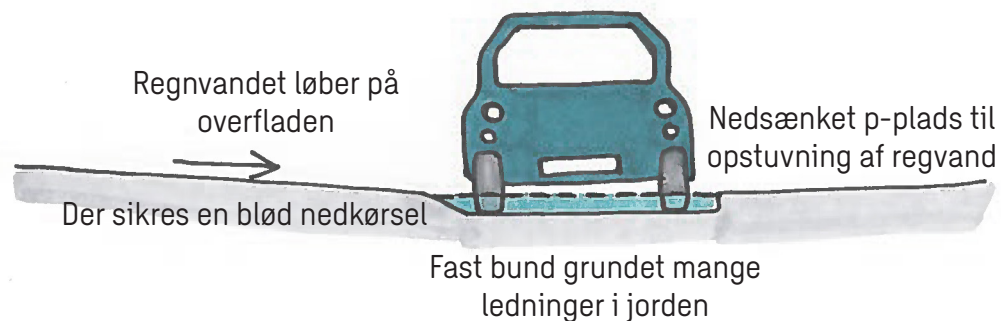
På de eksisterende parkeringsarealer ved Verdisvej, og langs Tartinsvej foreslås det at sænke de permeable belægninger og evt. erstatte dem med ny belægning. Områderne kan på den måde fungere som små bassiner, hvor vandet kan stå inden det langsomt fordamper eller nedsiver gennem belægningen. Særligt ved Tartinsvej må detailundersøgelser af ledninger afgøre om og i givet fald, hvor meget parkeringspladserne kan sænkes, da der findes mange ledninger i dette tracé.

Fra nedløbsrørene på vejsiden ved Stradellasvej føres tagvandet i en åben rende på tværs af vejareal til dråbeformede lavninger i græsarealet. For den østligste blok føres tagvandet på tværs af Tartinsvej til det sænkede parkeringsareal, ligeledes i en åben rende.

De dråbeformede græslavningers endelige placering i forhold til stenmure og høje, afklares i detailfasen.

Det flisebelagte areal nord for den indhegnede have foreslås evt. som græsbassin.

Ved nordgavlene anlægges 2 regnbede. Disse modtager regnvand fra både vejarealer og tagnedløb.



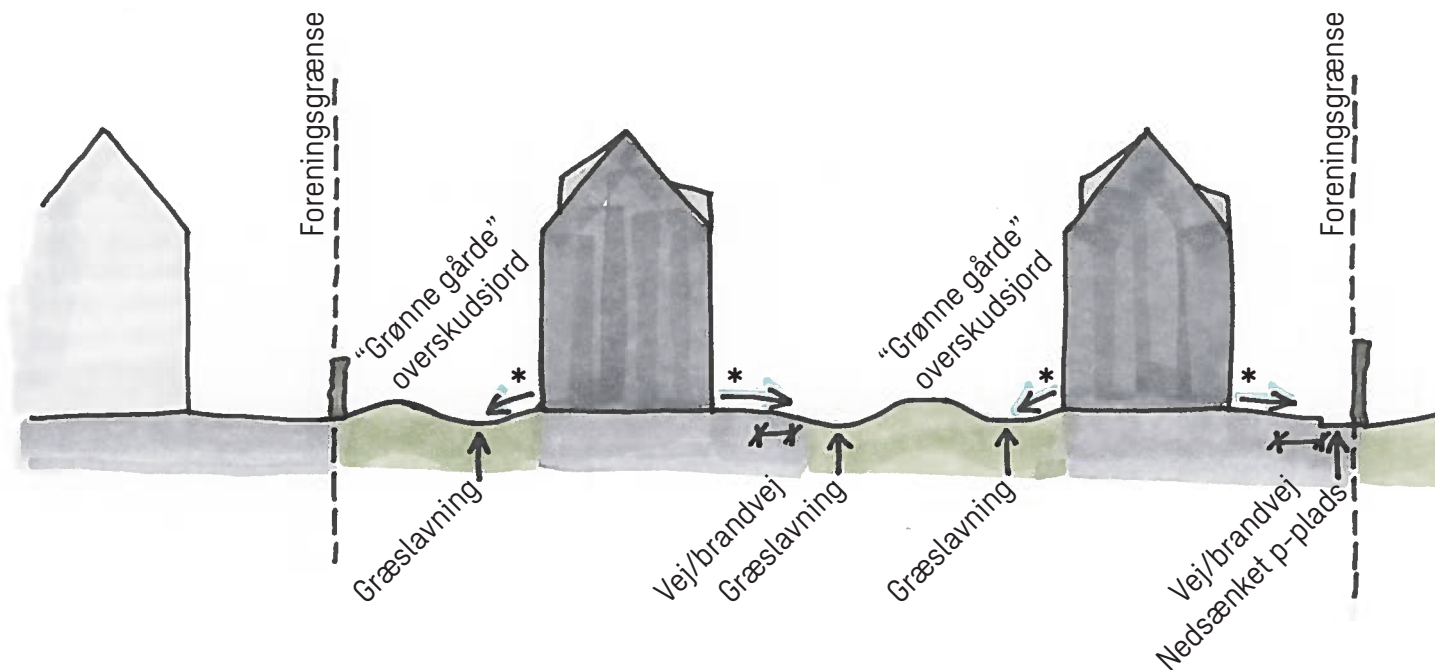
KONCEPT

Tværsnit - princip for fald væk fra bygning

På begge havesider ledes tagvand fra nedløbsrørene via en kort åben rende til dråbeformede lavninger i græsarealet. De eksisterende sten fra Grønne gårde projektet genanvendes i bunden/ved opbygning af lavningerne. Evt. overskudsjord kan indbygges på havearealerne, særligt vest i det indhegnede haveområde, evt. som legeelementer/kælkebakke etc.

De problemer foreningen i dag oplever med vand i kælderen skyldes blandt andet et utilstrækkeligt fald væk fra facaderne.

Det er vigtigt at være opmærksom på at terrænet har tilstrækkeligt fald væk fra bygningerne (*). Dette gælder de render, der etableres for at lede vandet til græslavninger og de nedsænkede p-pladser, men også arealerne imellem renderne. Hvis der placeres overskydende jord imellem bygningerne, skal lavningerne også kunne tage det regnvand, der strømmer fra jordhøjene.



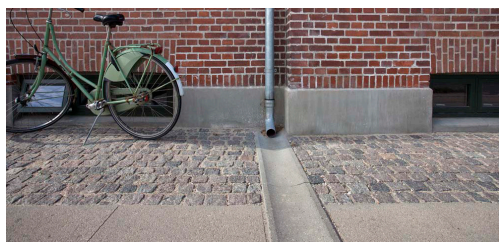
LØSNINGER

Regnvandshåndtering

ÅBNE ELLER LUKKEDE VANDRENDER

Vandreder kan både være fabrikslavede med en rist ovenfor eller være befæstede render, eksempelvis sat i chaussesten. Renderne kan etableres på strækninger hvor vandet skal styres i den rigtige retning.

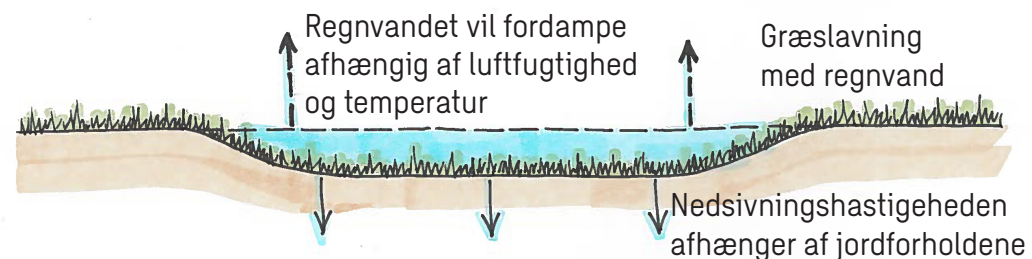
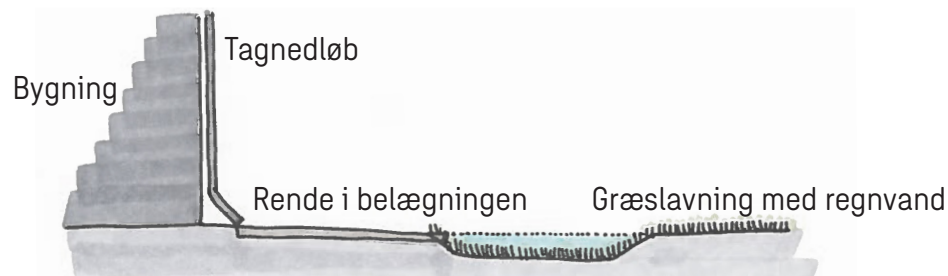
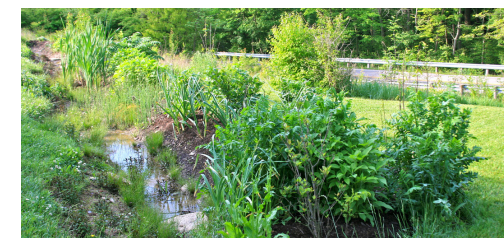
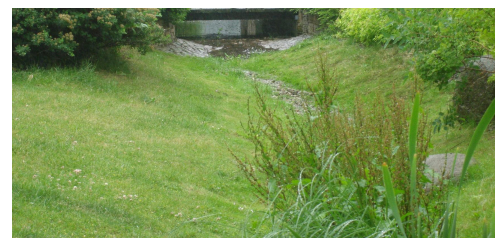
Hvis terrænet er helt fladt, kan der i bunden af de fabrikslavede render konstrueres et fald i den ønskede retning. De belagte render er gode i situationer hvor, der ikke er plads under terræn, men vandet skal transporteres til en recipient.



GRÆSLAVNING

Græslavninger er den metode til at opmagasinere regnvand på terræn, der kræver mindst resurser at anlægge og tilsvarende at vedligeholde.

Arealet kan benyttes som før, med undtagelse af timerne (dagene) efter en regnbyge. Varrigheden af nedsivningen/fordampningen afhænger af nedbørsmængden, jordens evne til at nedsive vandet og lufttemperaturen.



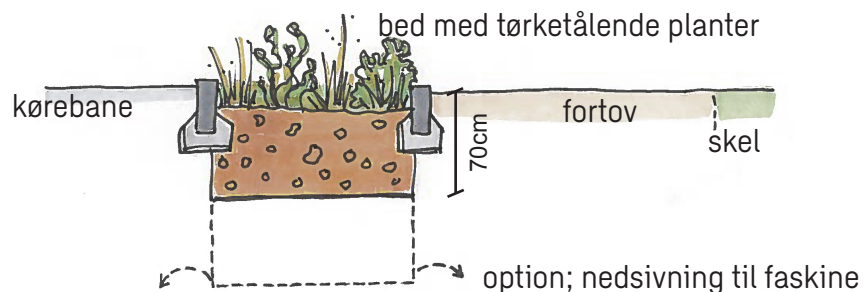
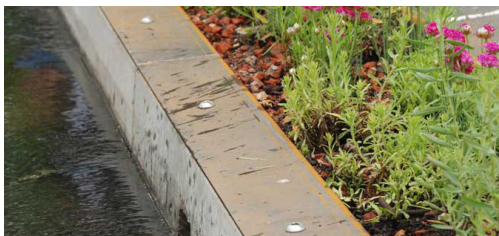
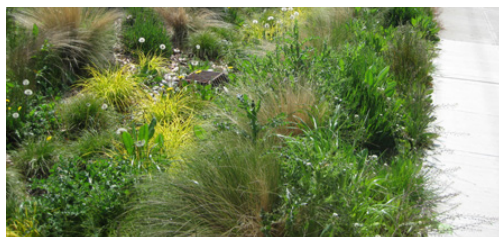
LØSNINGER

Regnvandshåndtering

VEJBED/REGNBED

I bedene tilbageholdes regnvandet. I den højeste ende af bedet etableres et indløb. I selve bedet placeres et overløb til kloak, samt et udløb for at regnvandet kan løbe videre til det næste lavere liggende bed. Ved ringe nedsivningsmulighed kan der etableres en faskine under bedene, der øger kapaciteten af vandtilbageholdelse for det samme synlige areal.

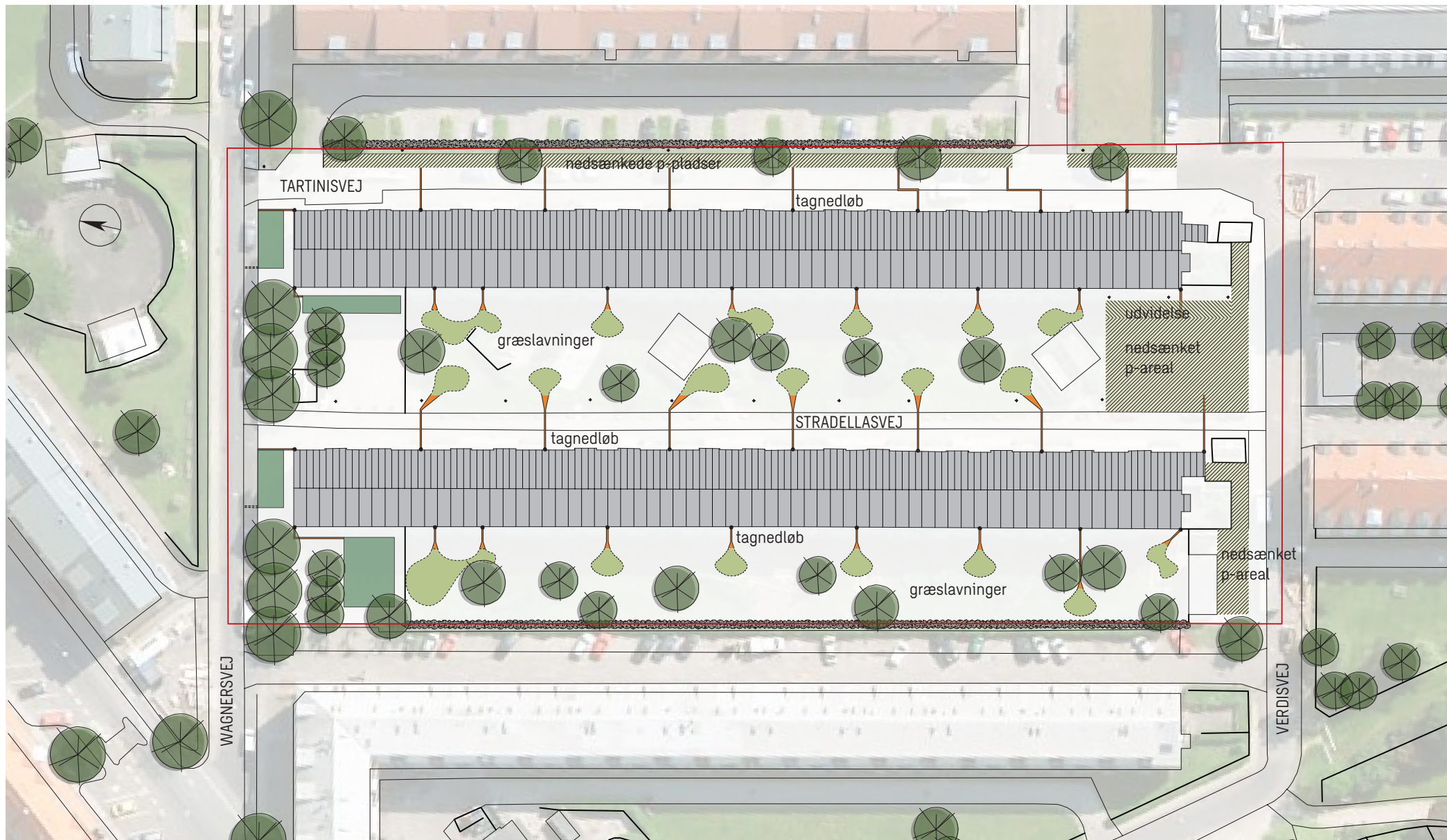
Bedene bidrager udover de regnvandstekniske fordele, til at begrønne vejen og til at dæmpe trafikken.



PLANTEGNING

Oversigtsplan 1:750

 LAVNINGER	 RØRUNDERFØRING	 RENDER
 VEJBED	 SÆNKET PARKERING	



ANLÆGSOVERSLAG

Estimeret anlægsøkonomi

Der er udført estimerede anlægsøkonomi for projektet på baggrund af HOFORs erfarede nøgletal (HOFOR, Løsningskatalog for grønne regnvandsløsninger) for hver type løsning og antal/areal. Opgørelsen er nyttig for HOFOR i forhold til rentabilitet, men kan også være et fingerpeg for foreningen om omfanget af det foreslåede projekt. Opgørelsen er vejledende.

Regnbed (uden faskine)					Vejbed (som "regnbed" + faskine)					Græslavninger			Render			Parkeringspladser			Jordbearbejdning		
Antal	m2/stk	Samlet m2	a	Samlet	Antal	m2/stk	Samlet m2	a	Samlet	Samlet m2	a	Samlet	Lbm	a	Samlet	Samlet m2	a	Samlet	Samlet m2	a	Samlet
4		165	2300	379.500	4		165	4.000	660.000	300	1000	300.000	190	1000	190.000	650	1800	1.170.000	3000	75	225.000



SWECO ARCHITECTS

